



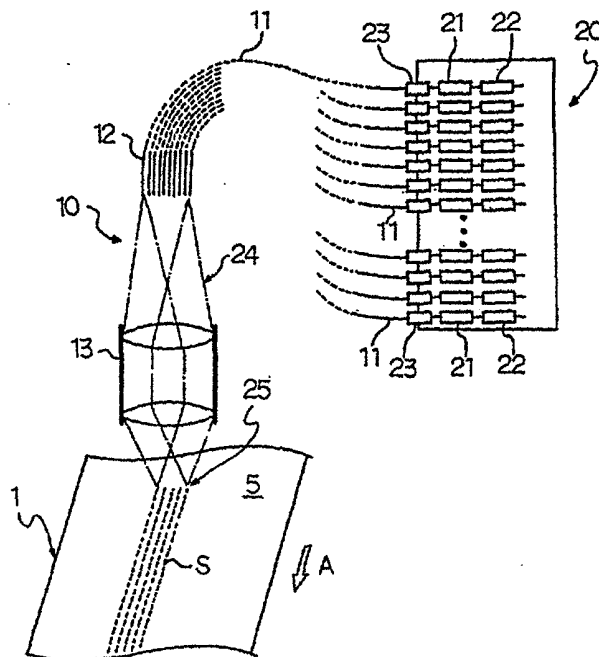
(51) 国際特許分類6 G11B 5/584	A1	(11) 国際公開番号 WO00/49604  (43) 国際公開日 2000年8月24日(24.08.00)
(21) 国際出願番号 PCT/JP99/00667 (22) 国際出願日 1999年2月16日(16.02.99) (71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) カンタムコーポレーション (QUANTAM CORPORATION)[US/US] 95035, カリフォルニア州, ミルピタス, マッカーシー ブルー バード 500 California, (US) (72) 発明者; および (75) 発明者/出願人 (米国についてののみ) 奥田真介(OKUDA, Shinsuke)[JP/JP] 石井たかし(ISHII, Takashi)[JP/JP] 〒321-3426 栃木県芳賀郡市貝町赤羽2606 花王株式会社 研究所内 Tochigi, (JP) (74) 代理人 弁理士 羽鳥 修, 外(HATORI, Osamu et al.) 〒107-0052 東京都港区赤坂一丁目8番6号 赤坂HKNビル6階 Tokyo, (JP)	(81) 指定国 AU, CA, FI, JP, NO, NZ, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE) 添付公開書類 国際調査報告書	

(54)Title: METHOD OF WRITING SERVO SIGNAL ON MAGNETIC TAPE

(54)発明の名称 磁気テープへのサーボ信号書き込み方法

## (57) Abstract

A method of writing servo signals on a magnetic tape. A fiber bundle (12) including a plurality of parallel optical fibers (11) receives source laser rays at one end and provides output laser rays (24) at the other end. The output laser rays are passed through a convergence lens (13) and emitted on those portions of a magnetic tape (1), where servo signals are to be recorded, while the magnetic tape is running at a predetermined speed. As a result, images (25), equal to or smaller in size than the source images, are formed and those portions are modified physically or chemically to provide a plurality of servo track patterns (S), which extend along the length of the magnetic tape and have a track pitch smaller than the interval between the optical fibers (11) in the bundle.



## (57)要約

複数の光ファイバ(11)を互いに平行に配列した光ファイバ束(12)の一端からレーザ光を入射して、出射光源としての他端から出射されたレーザ光(24)を、集光レンズ(13)に通した後、所定速度で走行する磁気テープ(1)上に設けられたサーボ信号の書き込みが可能な部位上に照射して、該部位上に、出射光源の等倍以下の実像(25)を形成して物理的又は化学的に変化させ、複数本のサーボトラックパターン(S)を、光ファイバ束(12)における光ファイバ(11)の配列ピッチよりも小ピッチでテープ長手方向に亘り形成する、磁気テープへのサーボ信号書き込み方法。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE アラブ首長国連邦	DM ドミニカ	KZ カザフスタン	RU ロシア
AG アンティグア・バーブーダ	DZ アルジェリア	LC セントルシア	SD スーダン
AL アルバニア	EE エストニア	LJ リヒテンシュタイン	SE スウェーデン
AM アルメニア	ES スペイン	LK スリ・ランカ	SG シンガポール
AT オーストリア	FI フィンランド	LR リベリア	SI スロヴェニア
AU オーストラリア	FR フランス	LS レント	SK スロヴァキア
AZ アゼルバイジャン	GA ガボン	LT リトアニア	SL シェラ・レオネ
BA ボスニア・ヘルツェゴビナ	GB 英国	LU ルクセンブルグ	SN セネガル
BB バルバドス	GD グレナダ	LV ラトヴィア	SZ スワジランド
BE ベルギー	GE グルジア	MA モロッコ	TD チャード
BF ブルキナ・ファソ	GH ガーナ	MC モナコ	TG トーゴ
BG ブルガリア	GM ガンビア	MD モルドヴァ	TJ タジキスタン
BJ ベナン	GN ギニア	MG マダガスカル	TM トルクメニスタン
BR ブラジル	GR ギリシャ	MK マケドニア旧ユーゴスラヴィア	TR トルコ
BY ベラルーシ	GW ギニア・ビサウ		TT トリニダード・トバゴ
CA カナダ	HR クロアチア	ML マリ	TZ タンザニア
CF 中央アフリカ	HU ハンガリー	MN モンゴル	UA ウクライナ
CG コンゴ	ID インドネシア	MR モーリタニア	UG ウガンダ
CH スイス	IE アイルランド	MW マラウイ	US 米国
CI コートジボアール	IL イスラエル	MX メキシコ	UZ ウズベキスタン
CM カメルーン	IN インド	MZ モザンビーク	VN ヴェトナム
CN 中国	IS アイスランド	NE ニジェール	YU ユーゴスラヴィア
CR コスタ・リカ	IT イタリア	NL オランダ	ZA 南アフリカ共和国
CU キューバ	JP 日本	NO ノールウェー	ZW ジンバブエ
CY キプロス	KE ケニア	NZ ニュー・ジージーランド	
CZ チェッコ	KG キルギスタン	PL ポーランド	
DE ドイツ	KP 北朝鮮	PT ポルトガル	
DK デンマーク	KR 韓国	RO ルーマニア	

## 明 細 書

## 磁気テープへのサーボ信号書き込み方法

## 5 技術分野

本発明は、狭ピッチでサーボ信号を書き込むことのできる、磁気テープへのサーボ信号書き込み方法及び装置に関する。

## 背景技術

10 磁気テープの記録容量を高めるための一手段として、データトラック密度を高める方法がある。しかし、トラック密度を高くすると、隣り合うデータトラック間の距離が小さくなり、データの記録・再生中に磁気ヘッドが、対象とするデータトラックの適正位置からずれてしまい、正確な記録・再生が行われなくなる場合がある。この防止策として、種々のサーボトラッキング方法が提案されている。

15 代表的な磁気テープのサーボトラッキング方法として、サーボ信号に対応するサーボトラックを、磁氣的に或いは機械的なスタンピングにより、磁気テープに形成する方法がある。この場合、形成されたサーボトラック間の距離が小さいほど正確なサーボトラッキングを行い得るが、その為にはサーボトラック形成装置を複雑化或いは大型化する必要がある。

20 従って、本発明は、狭ピッチのサーボトラックを簡便に且つ多数形成することのできる、磁気テープへのサーボ信号書き込み方法及び装置を提供することを目的とする。

## 発明の開示

25 本発明は、複数の光ファイバを互いに平行に配列した光ファイバ束の一端からレーザ光を入射して、出射光源としての他端から出射されたレーザ光を、集光レンズに通した後に所定速度で走行する磁気テープ上に設けられたサーボ信号の書き込みが可能な部位上に照射して、該部位上に射出光源の等倍以下の実像を形成して物理的又は化学的に変化させ、複数本のサーボトラックパターンを、上記光

ファイバ束における光ファイバの配列ピッチよりも小ピッチでテープ長手方向に  
互り形成する、磁気テープへのサーボ信号書き込み方法を提供することで上記目  
的を達成したものである。

また、本発明は、上記方法に好ましく用いられる装置として、磁気テープの走  
5 行系と、該磁気テープへのサーボ信号書き込み系と、該サーボ信号書き込み系へ  
入射されるレーザ光の光源系とを備えた、磁気テープへのサーボ信号書き込み装  
置であって、

上記サーボ信号書き込み系が、複数の光ファイバを互いに平行に且つ各光ファ  
イバの中心軸が同一平面上に位置するように配列させてなる光ファイバ束と、該  
10 光ファイバ束端から出射されるレーザ光を捕捉する集光レンズとを備え、該レン  
ズを通じて形成されるレーザ出射光源の実像の配列方向と、上記磁気テープの走  
行方向とのなす角度が平面視において、 $0^{\circ}$  超  $90^{\circ}$  未満となるように配置さ  
れた上記光ファイバ束とレンズとを備える磁気テープへのサーボ信号書き込み装  
置を提供するものである。

15 また、本発明は、磁気テープの走行系と、該磁気テープへのサーボ信号書き込  
み系と、該サーボ信号書き込み系へ入射されるレーザ光の光源系とを備えた、磁  
気テープへのサーボ信号書き込み装置であって、

上記サーボ信号書き込み系は、複数の光ファイバを互いに平行に且つ各光ファ  
イバの中心軸が同一平面上に位置するように配列させてなる光ファイバ束を、2  
20 組以上配置してなる光ファイバ束群を備え、各光ファイバ束単独で形成される実  
像よりも小さいピッチの実像が形成されるように各光ファイバ束を積層した磁気  
テープへのサーボ信号書き込み装置を提供するものである。

#### 図面の簡単な説明

25 図1は、本発明のサーボ信号書き込み装置の第1の実施形態を示す模式図であ  
る。

図2は、光ファイバ束の構造を示す縦断面の模式図である。

図3は、磁気テープにサーボトラックが形成される状態を平面視して示す模式  
図である。

図4は、本発明サーボ信号書き込み装置の第2の実施形態におけるサーボ信号書き込み系を示す模式図である。

図5は、第1の実施形態におけるサーボ信号書き込み系の別の形態を示す模式図である。

5

発明を実施するための最良の形態

以下本発明を、その好ましい実施形態に基づき図面を参照しながら説明する。

図1～図3には本発明の第1の実施形態のサーボ信号書き込み装置が示されており、この装置は図1に示すように磁気テープの走行系（図示せず）、磁気テープ  
10 1へのサーボ信号書き込み系10及び該サーボ信号書き込み系10へ入射されるレーザー光の光源系20とを備えている。

磁気テープの走行系は、サーボトラックが形成される磁気テープが巻回されている繰り出しリールと、繰り出された磁気テープの巻き取りリールと、これらのリールの回転駆動手段とを備え、磁気テープ1を図中矢印A方向に走行させるよう  
15 うになされている。このような走行系は、磁気テープの記録再生ドライブにおける走行系と同様の機構のものである。更に、上記走行系は、磁気テープ1における左右何れかのエッジを規制する手段（図示せず）を備えている。該手段によって、磁気テープ1の走行中に、テープ幅方向の走行振れが防止され、基準テープエッジから各サーボトラックパターンまでの距離が一定になる。

20 レーザ光の光源系20は、後述する光ファイバの本数と同数のレーザダイオードが光ファイバと光学的に結合したモジュール部21と、各レーザダイオードを駆動するための駆動手段22と、各モジュール部21を外部のファイバ束に光学的に接続するコネクタ23とを備えている。駆動手段22は、発振器等から構成される該駆動手段の制御手段（図示せず）に電氣的に接続されており、該制御手  
25 段からの命令によって駆動手段22が動作する。そして、この動作によって各モジュール部21におけるレーザダイオードが所定のタイミングで発光する。

サーボ信号書き込み系10は、複数の光ファイバ11を互いに平行に且つ各光ファイバ11の中心軸が同一平面上に位置するように配列させた光ファイバ束12と、該光ファイバ束12の出射端から出射される出射レーザー光24を捕捉し集

光する大開口径の集光レンズ13とを備えている。光ファイバ11の入射端は、上述した光源系20のコネクタ23に光学的に接続されている。集光レンズ13は、光ファイバ束12の出射端から出射される出射レーザ光24の70%以上、好ましくは95%以上を捕捉し得るものである。また、集光レンズ13は、出射  
5 光源、即ち出射レーザ光24のスポット列（即ち、出射レーザ光24の一直線状のパターン）の等倍以下、好ましくは0.8倍以下の実像25を、走行する磁気テープ1におけるサーボトラックの形成が可能な部位（本実施形態ではバックコート層5）に形成するような位置に配置されている。即ち、集光レンズ13は縮小投影光学系を構成するものである。

- 10 光ファイバ束12は、図2に示すように、所定の厚みを有する平板状のプレート的一面に直線状の多数の溝（好ましくはV字型溝）17が互いに平行に並設された下部プレート14における各溝17内に各光ファイバ11をそれぞれ配置し、その上を平板状のプレート15で覆うことにより構成されている。各溝17は、各光ファイバ11の中心軸が何れも同一平面上に位置するように加工されている。
- 15 また、各溝17は、隣り合う光ファイバ11間の距離、即ち光ファイバ11、11間の配列ピッチ $P_0$ が、光ファイバ11の直径に等しくなるように等間隔で設けられている。

光ファイバ束12は、集光レンズ13を通じて磁気テープ1に形成される出射光源の実像、即ち光ファイバ束12からの出射レーザ光24のスポット列の実像  
20 25の配列方向と、磁気テープ1の走行方向とのなす角度 $\theta$ （後述する図3参照）が平面視において $0^\circ$  超 $90^\circ$  未満となるように配置されている。詳細には、光ファイバ束12は、磁気テープ1の走行方向と、該光ファイバ束12における光ファイバ11の配列方向とのなす角度が平面視において $0^\circ$  超 $90^\circ$  未満となるように傾斜して配置されている。

- 25 上述の装置を用いて磁気テープ1にサーボトラックを形成する方法について説明すると、先ず光源系20におけるモジュール部21のレーザダイオードを所定間隔で断続的に発光させて、各レーザダイオードに一对一に対応する光ファイバ11にレーザ光をそれぞれ入射させる。レーザ光24は、光ファイバ束12の出射端から出射して集光レンズ13を通過し、所定速度で走行する磁気テープ1に

におけるバックコート層 5 上に照射される。その結果、該層 5 上に、上記出射端における出射レーザ光 2 4 のスポット列に対して等倍以下の実像 2 5 が形成される。そして、バックコート層 5 における上記出射レーザ光の照射部位を物理的又は化学的に変化させることによって、サーボトラックパターンをテープ長手方向に亘り形成する。バックコート層 5 に実像 2 5 が形成され、サーボトラックパターンが形成される状態を図 3 に示す。図 3 中、矢印 A は磁気テープの走行方向を示し、直線 B は、出射レーザ光のスポット列の実像 2 5 の配列方向を示す。また、各 L は、バックコート層 5 上に形成された実像 2 5 における出射レーザ光の照射位置を示し、S は形成されたサーボトラックパターンを示す。図 3 中、バックコート層 5 上に形成された実像における出射レーザ光の照射位置間の距離（L-L 間の距離）を  $P_1$  とすると、 $P_1$  は、上述した  $P_0$ （図 2 参照）及び集光レンズ 1 3 の縮小倍率  $m$ （ $m$  は 0 超 1 以下の整数を示す）を用いて、 $P_1 = P_0 m$  で表される。

上述の通り、光ファイバ束 1 2 からの出射レーザ光 2 4 の実像 2 5 の配列方向は、磁気テープ 1 の走行方向と所定の角度  $\theta$  をなしている。即ち、図 3 における直線 B と磁気テープ 1 の走行方向 A とのなす角度は  $\theta$  となる。従って、磁気テープの走行方向に関しての L 間の距離、即ち形成されたサーボトラックパターン S、S 間のピッチ  $P_s$  は、 $P_s = P_1 \sin \theta = P_0 m \sin \theta$  となる。その結果、光ファイバ束 1 2 における光ファイバ 1 1 の配列ピッチ  $P_0$  に対して、形成されたサーボトラックパターン S、S 間のピッチ  $P_s$  は、 $m \sin \theta$  倍小さくなる。このようにして、光ファイバ束 1 2 における光ファイバ 1 1 の配列ピッチ  $P_0$  よりも小ピッチの複数のサーボトラックパターン S がバックコート層 5 上に同時に形成される。各サーボトラックパターン S は、図 3 に示すように、磁気テープ 1 の長手方向に亘り断続的且つ直線的に形成される。尚、隣り合うサーボトラックパターンの形状は同一でもよく或いは異なってもよい。また、サーボトラックパターンは、磁気テープ 1 の全長に亘って形成されることを必ずしも要しない。

次に、磁気テープ 1 にサーボトラックを形成する装置の第 2 の実施形態を図 4 を参照しながら説明する。尚、本実施形態に関しては、上述した第 1 の実施形態と異なる点についてのみ説明し、同じ点については上述した第 1 の実施形態に関

して詳述した説明が適宜適用される。また、図4について、図1～図3と同じ部材には同じ符号を付してある。

本実施形態の装置は、第1の実施形態の形成装置と比してサーボ信号書き込み系が異なり、その他の構成は同一である。図4は、本実施形態の装置におけるサーボ信号書き込み系の平面図を模式的に表している。但し、図4においては、集光レンズは表されていない。また図4は、集光レンズの縮小倍率を等倍（1倍）に設定した場合の例である。

本実施形態の装置におけるサーボ信号書き込み系は、2組以上の光ファイバ束12（図4においては2組）を有する光ファイバ束群16を備えている。光ファイバ束群16の各光ファイバ束12a、12bにおける光ファイバ11は、何れも配列ピッチ $P_0$ で規則的に配列されている。また、各光ファイバ束12a、12b及び図示しない集光レンズは、平面視において、該集光レンズを通じて磁気テープ1に形成される各光ファイバ束12a、12bからの出射レーザ光の各実像が、磁気テープ1の走行方向Aと直交し且つ該走行方向Aに沿ってそれぞれ形成されるように配置されている。具体的には、各光ファイバ束12a、12bは、光ファイバ11の配列方向が、磁気テープ1の走行方向Aと直交するように該走行方向Aに沿ってそれぞれ配置されている。更に、各光ファイバ束12a、12bは、各光ファイバ束単独で形成される実像よりも小さいピッチの実像が形成されるように積層されている。詳細には、各実像が、該実像の配列ピッチ（本実施形態では $P_0$ ）よりも小さい距離 $\Delta P$ （本実施形態では図4に示すように $\Delta P = P_0/2$ ）だけ互いにずれて形成されるように光ファイバ束12a、12bが積層されている。

本実施形態の装置を用いたサーボトラックの形成方法について、引き続き図4を参照して説明すると、磁気テープ1の走行方向に関して上流側に位置する光ファイバ束12aから出射した出射レーザ光が、図示しない集光レンズを通過した後、磁気テープ1のバックコート層5上に照射され該出射レーザ光の実像が形成される。これによってピッチが $P_0$ のサーボトラックパターン $S_a$ 、 $S_a \cdots$ が形成される。また、下流側に位置する光ファイバ束12bから出射した出射レーザ光が、同様にして磁気テープ1のバックコート層5上に照射され、やはり該出



射レーザ光の実像が形成されてピッチが $P_0$ のサーボトラックパターン $S_b$ ,  $S_b \cdots$ が、隣り合うサーボトラックパターン $S_a$ ,  $S_a$ 間にそれぞれ形成される。ここで、各光ファイバ束 $12a$ ,  $12b$ 及び集光レンズは、各光ファイバ束からの各実像が $\Delta P = P_0/2$ だけ互いにずれて形成されるように配置されているので、隣り合う隣り合うサーボトラック $S_a$ ,  $S_b$ 間のピッチも $\Delta P$ 、即ち $P_0/2$ となる。このようにして、光ファイバ束における光ファイバ $11$ の配列ピッチ $P_0$ よりも小ピッチの複数のサーボトラックパターンがバックコート層 $5$ 上に同時に形成される。この場合、集光レンズの縮小倍率 $m$ を $1$ 未満とすることによって、サーボトラック間のピッチは $\Delta P m$ となり、サーボトラックパターン間のピッチを更に小さくすることができる。

本発明の方法の適用対象となる磁気テープの一例及び該磁気テープに形成されたサーボトラックの使用例について簡単に説明する。該磁気テープにおいては、支持体上に磁性又は非磁性の中間層が設けられており、中間層に隣接して最上層としての磁性層が設けられている。また、支持体の他方の面上にバックコート層が設けられている。磁性層には、磁気テープの走行方向と平行に複数本のデータトラックが形成されている。サーボトラックの形成が可能な部位としては、上記の実施形態においてはバックコート層を用いたが、これに限定されず、それ以外の層の何れか若しくは支持体を用いてもよく又は別途新たな部位を設けても良い。

サーボトラックの形成が可能な部位は、レーザ光の照射によって物理的変化又は化学的に変化し、サーボ信号に対応するサーボトラックパターンが形成され、非照射部分との間に光学的コントラストが生じるようになされている。サーボトラックパターンに光学的コントラストを生じさせるための手段としては、例えば(1)レーザ光の照射によって上記部位、例えばバックコート層 $5$ の表面に所定深さの凹部を形成する(物理的変化)、(2)レーザ光の照射によって変色可能な物質を上記部位中に含有させる方法等があるが(化学的変化)、これらに限定されるものではない。

上記磁気テープの使用時には、所定個数の磁気ヘッドを備えたヘッドユニットを該磁気テープの幅方向に順次移動させてデータトラックの切り替えを行いながら、各磁気ヘッドにより対応するデータトラックに対して記録または再生が行わ

れる。即ち、サーペンタイン方式の記録・再生が行われる。そして、データトラックの切り替えの際、ならびに記録および再生の際に、各磁気ヘッドが適正なデータトラック上に位置するように、磁気テープに形成されたサーボトラックに基づきサーボトラッキングが行われる。具体的には、例えばサーボトラックパターンに所定波長の光を照射し、その反射光又は透過光を検出することによって光学的にサーボ信号が読み取られる。そして、読み取られたサーボ信号に基づいて、光ディスク等の分野において用いられているプッシュプル方式等と同様のサーボトラッキングが行われる。

次に本発明におけるサーボトラックの好ましい形成条件について説明する。サーボトラックの形成時における磁気テープの走行速度は、生産性の観点からなるべく大きい方が好ましいが走行系の能力を考慮すると現実には $1 \sim 5 \text{ m/s}$ が好適である。この場合レーザダイオードの出力は、磁気テープに損傷を与えることなくサーボトラックパターンを形成させる点から、照射部位において $5 \sim 30 \text{ mW}$ であることが好適である。図3に示すような断続的なサーボトラックパターンSを形成する場合、レーザダイオードの出力は、パターンの長さや周期に応じて任意に変調すればよい。

光ファイバ11のコア径は、磁気テープに形成された出射レーザ光の実像の大きさ、即ちサーボトラックの幅に影響するので、トラックピッチを小さくするためには該コア系はなるべく小さい方が望ましい。現実には使用できる光ファイバとしては、コア径が $3 \sim 9 \mu\text{m}$ のものが好適である。この場合、磁気テープに形成された実像における出射レーザ光のビーム径は、 $1 \sim 9 \mu\text{m}$ になる。

第1の実施形態における上記角度 $\theta$ は、光ファイバ11の配列ピッチ、集光レンズ13の縮小倍率及び形成されるサーボトラックのトラックピッチ等に応じて適宜設定可能である。

集光レンズ13の縮小倍率 $m$ は、上記角度 $\theta$ に対するサーボトラックのトラックピッチの誤差を小さくするため、なるべく小さい方が好ましいが、焦点深度やレンズ収差の点から $0.3 \sim 0.8$ 倍であることが好適である。

本発明は上記実施形態に制限されず、種々の変更が可能である。例えば、本発明の方法が適用される磁気テープは、バックコート層以外の部位が、サーボトラ

ックの形成可能なものであってもよい。また、第1の実施形態においては、図5に示すように、複数の光ファイバ束12を磁気テープ1の幅方向に亘って所定間隔で規則的に配置してもよい。但し図5においては集光レンズを省略して示してある。第2の実施形態においても同様に、図4に示す光ファイバ束群16を複数  
5 個用い、これらを磁気テープ1の幅方向に亘って所定間隔で規則的に配置してもよい。

また、第1の実施形態において、磁気テープ1に形成された実像の配列方向を磁気テープ1の走行方向Aに対して傾斜させる手段としては、光ファイバ束自体12を傾斜させることに代えて、サーボ信号書き込み系における集光レンズ等の  
10 光学系によって実像だけを傾斜させることも可能である。

また、図4に示す光ファイバ束群16を、図1に示す装置におけるサーボ信号書き込み系のように、磁気テープの走行方向に対して所定の角度傾斜させて配置すると、更に一層狭ピッチのサーボトラックパターンを、磁気テープに形成することができる。また、図4に示す光ファイバ束群16における光ファイバ束12  
15 a, 12bは互いに密着して配置されているが、これに代えて両者を離間させてもよい。

#### 産業上の利用可能性

本発明によれば、磁気テープに狭ピッチのサーボトラックを簡便に且つ同時に  
20 多数形成することができる。従って、本発明に従って製造された磁気テープでは、一層正確なサーボトラッキングが行われ、データトラックのトラック密度を一層高めることができ、ひいては記録容量を一層高めることができる。

## 請求の範囲

1. 複数の光ファイバを互いに平行に配列した光ファイバ束の一端からレーザ光を入射して、出射光源としての他端から出射されたレーザ光を、集光レンズに通  
5 した後に所定速度で走行する磁気テープ上に設けられたサーボ信号の書き込みが可能  
な部位上に照射して、該部位上に  
出射光源の等倍以下の実像を形成して物理  
的又は化学的に変化させ、複数本のサーボトラックパターンを、上記光ファイバ  
束における光ファイバの配列ピッチよりも小ピッチでテープ長手方向に亘り形成  
する、磁気テープへのサーボ信号書き込み方法。

10

2. 各光ファイバの中心軸が同一平面上に位置するように配列された上記光ファイバ束を用い、平面視において、上記磁気テープ上に形成された上記出射光源の実像の配列方向と該磁気テープの走行方向とのなす角度が $0^{\circ}$  超  $90^{\circ}$  未満となる状態下に、上記レーザ光を照射する請求の範囲第1項記載の磁気テープへの  
15 サーボ信号書き込み方法。

3. 各光ファイバの中心軸が同一平面上に位置するように配列された上記光ファイバ束を2組以上積層し、各光ファイバ束単独で形成される実像よりも小さい配列ピッチの実像が形成されるように各光ファイバ束を配列した状態下に、上記  
20 レーザ光を照射する請求の範囲第1項記載の磁気テープへのサーボ信号書き込み方法。

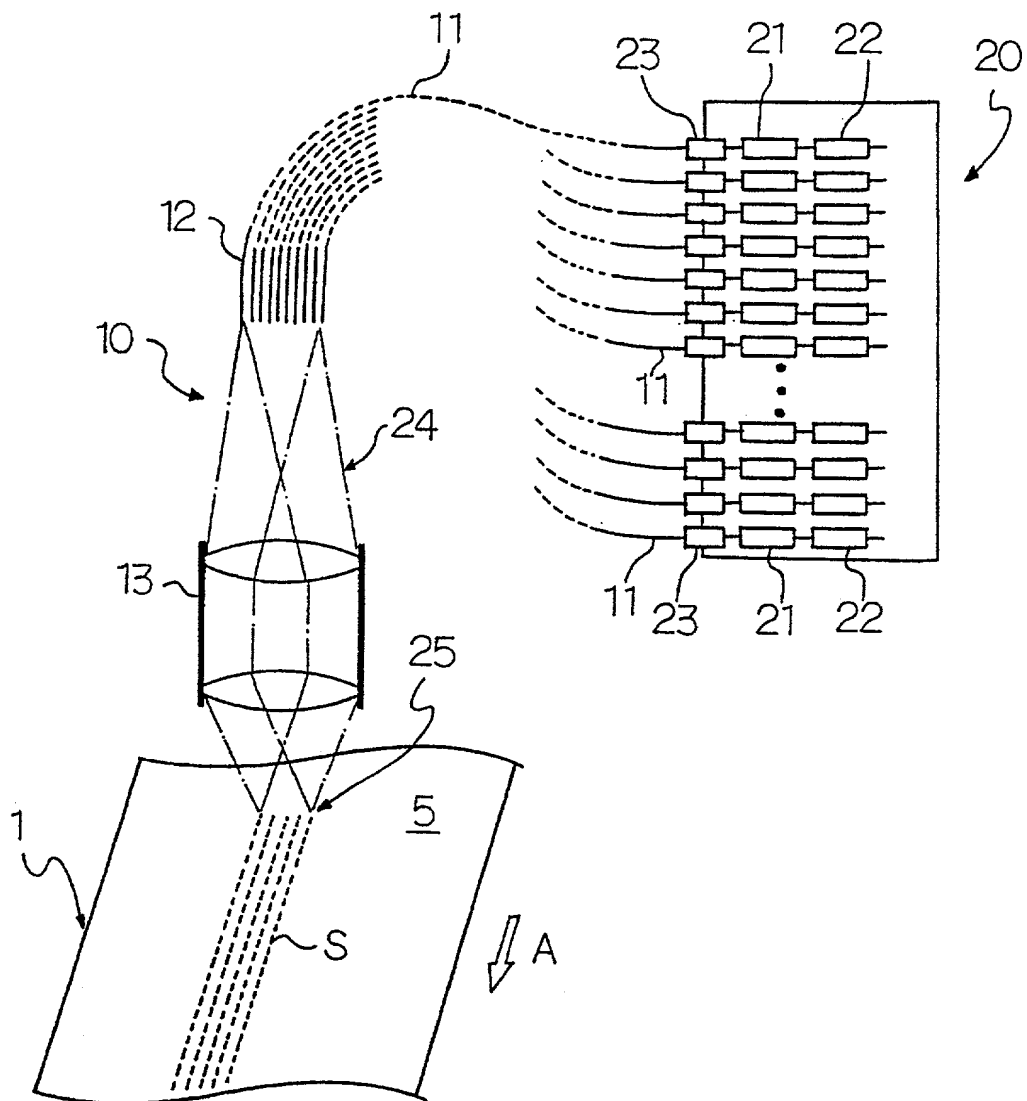
4. 磁気テープの走行系と、該磁気テープへのサーボ信号書き込み系と、該サーボ信号書き込み系へ入射されるレーザ光の光源系とを備えた、磁気テープへの  
25 サーボ信号書き込み装置であって、

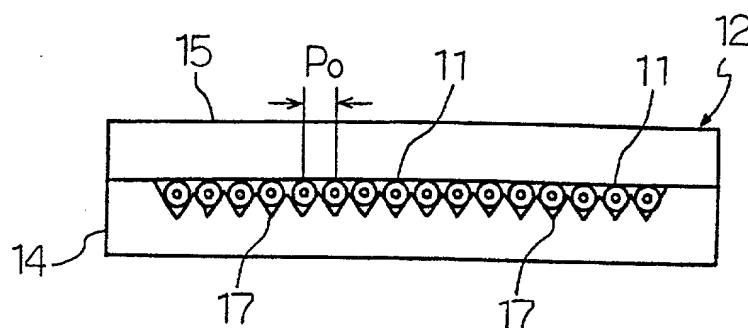
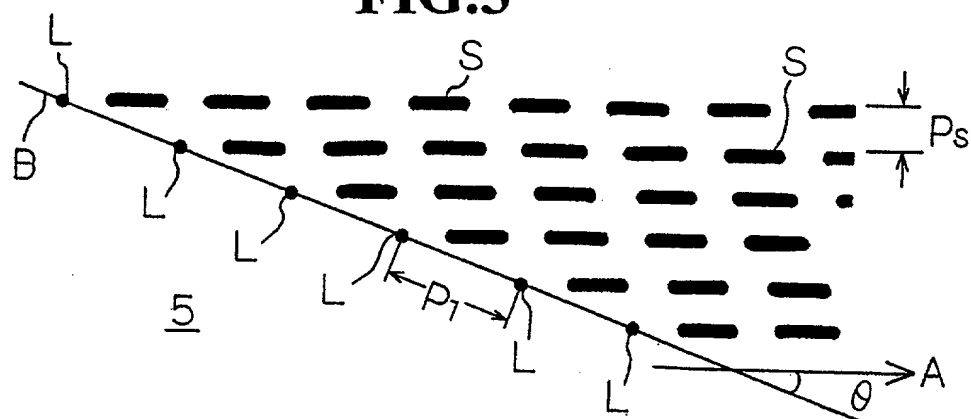
上記サーボ信号書き込み系が、複数の光ファイバを互いに平行に且つ各光ファイバの中心軸が同一平面上に位置するように配列させてなる光ファイバ束と、該光ファイバ束端から出射されるレーザ光を捕捉する集光レンズとを備え、該レンズを通じて形成されるレーザ出射光源の実像の配列方向と、上記磁気テープの走

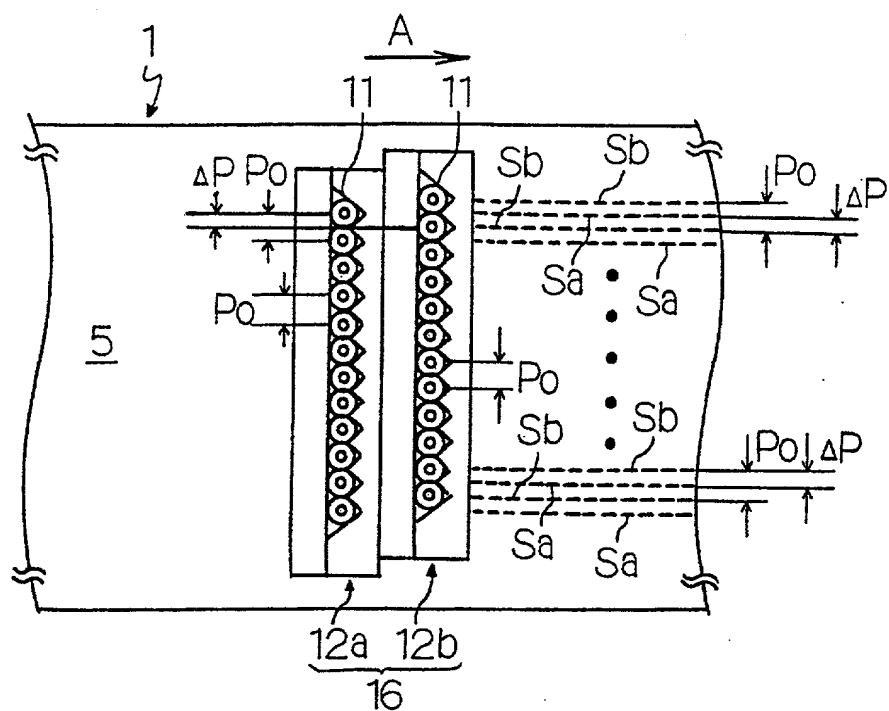
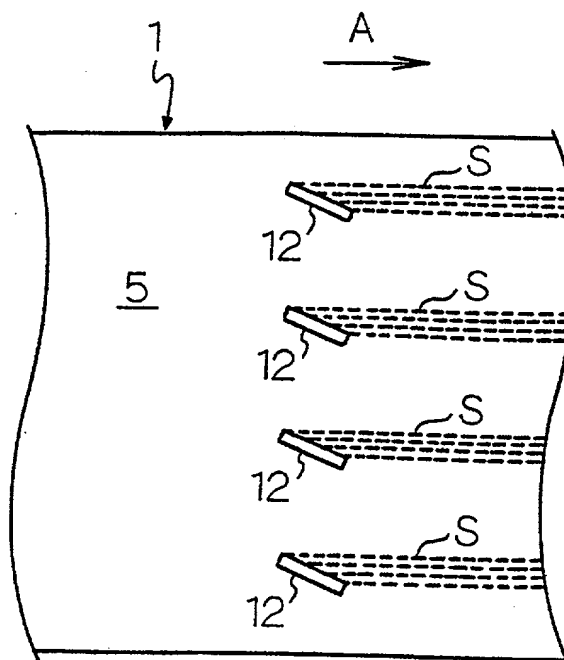
行方向とのなす角度が平面視において、 $0^{\circ}$  超  $90^{\circ}$  未満となるように配置された上記光ファイバ束とレンズとを備える磁気テープへのサーボ信号書き込み装置。

- 5      5.      磁気テープの走行系と、該磁気テープへのサーボ信号書き込み系と、該サーボ信号書き込み系へ入射されるレーザ光の光源系とを備えた、磁気テープへのサーボ信号書き込み装置であつて、

上記サーボ信号書き込み系は、複数の光ファイバを互いに平行に且つ各光ファイバの中心軸が同一平面上に位置するように配列させてなる光ファイバ束を、2  
10      組以上配置してなる光ファイバ束群を備え、各光ファイバ束単独で形成される実像よりも小さいピッチの実像が形成されるように各光ファイバ束を積層した磁気テープへのサーボ信号書き込み装置。

**FIG.1**

**FIG.2****FIG.3**

**FIG.4****FIG.5**



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP99/00667

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int.Cl <sup>6</sup> G11B5/584														
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC														
B. FIELDS SEARCHED														
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) Int.Cl <sup>6</sup> G11B5/00-5/596														
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-1999 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-1999 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-1999														
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)														
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT														
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.												
A	JP, 7-508119, A (Minnesota Mining and Manufacturing Co.), 7 September, 1995 (07. 09. 95), Full text ; all drawings & WO, 93/26007, A1	1-5												
A	JP, 7-29136, A (Hitachi Maxell, Ltd.), 31 January, 1995 (31. 01. 95), Pages 2, 3 ; Figs. 1, 2 (Family: none)	1-5												
A	JP, 62-192025, A (Toshiba Corp.), 22 August, 1987 (22. 08. 87), Full text ; all drawings (Family: none)	1-5												
A	JP, 4-38632, A (NEC Home Electronics Ltd.), 7 February, 1992 (07. 02. 92), Page 1 ; Fig. 1 (Family: none)	1-5												
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.														
<table border="0"> <tr> <td>* Special categories of cited documents:</td> <td>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</td> </tr> <tr> <td>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</td> <td>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</td> </tr> <tr> <td>"E" earlier document but published on or after the international filing date</td> <td>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</td> </tr> <tr> <td>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</td> <td>"&amp;" document member of the same patent family</td> </tr> <tr> <td>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</td> <td></td> </tr> <tr> <td>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</td> <td></td> </tr> </table>			* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention	"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone	"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art	"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family	"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means		"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	
* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention													
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone													
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art													
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family													
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means														
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed														
Date of the actual completion of the international search 6 April, 1999 (06. 04. 99)		Date of mailing of the international search report 20 April, 1999 (20. 04. 99)												
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer												
Facsimile No.		Telephone No.												

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>6</sup> G11B5/584

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>6</sup> G11B5/00-5/596

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996  
 日本国公開実用新案公報 1971-1999  
 日本国登録実用新案公報 1994-1999  
 日本国実用新案登録公報 1996-1999

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP, 7-508119, A (ミネタマインング・アンド・マニュファクチャリング・カンパニー) 7. 9月. 1995 (07. 09. 95) 全文, 全図 & WO, 93/26007, A1	1-5
A	JP, 7-29136, A (日立マクセル株式会社) 31. 1月. 1995 (31. 01. 95) 第2, 3頁, 第1, 2図 (ファミリーなし)	1-5
A	JP, 62-192025, A (株式会社東芝) 22. 8月. 1987 (22. 08. 87) 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-5
A	JP, 4-38632, A (日本電気ホームエレクトロニクス株式会社) 7. 2月. 1992 (07. 02. 92) 第1頁, 第1図 (ファミリーなし)	1-5

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

06. 04. 99

国際調査報告の発送日

20.04.99

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

竹中 辰利

電話番号 03-3581-1101 内線 3551

5Q 9197